

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 9月17日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-270167

[ST.10/C]:

[JP2002-270167]

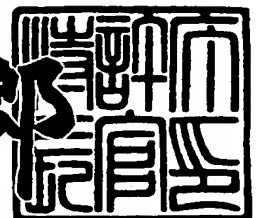
出 願 人
Applicant(s):

光洋精工株式会社

2003年 6月 3日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3042917

【書類名】 特許願

【整理番号】 104839

【提出日】 平成14年 9月17日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B62D 5/07

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府中央区南船場三丁目5番8号 光洋精工株式会社
 内

 【氏名】 梅谷 晃久

【特許出願人】

 【識別番号】 000001247

 【氏名又は名称】 光洋精工株式会社

 【代表者】 ▲吉▼田 紘司

【代理人】

 【識別番号】 100092705

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 渡邊 隆文

 【電話番号】 078-272-2241

【選任した代理人】

 【識別番号】 100104455

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 喜多 秀樹

 【電話番号】 078-272-2241

【選任した代理人】

 【識別番号】 100111567

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 坂本 寛

 【電話番号】 078-272-2241

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011110

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0209011

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ダンパーバルブ及びそれを用いた油圧式パワーステアリング装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

油圧ポンプ側に接続される第 1 ポートと、油圧アクチュエータ側に接続される第 2 ポートとを有する中空のケーシングと、

前記ケーシングの内部を第 1 ポートに連通する第 1 室と第 2 ポートに連通する第 2 室とに区画するとともに、当該第 1 室と第 2 室とを連通させる複数の連通路を有する弁スリーブと、

前記第 1 室側に設けられ、弁スリーブに対して軸方向に相対移動可能なスプールと、

前記スプールの第 2 室側へ付勢するスプリングと、

前記第 1 ポートを通して第 1 室に供給される作動油を、スプール及び弁スリーブの内部を通して第 2 室に供給する給油路と、

前記弁スリーブ内の給油路に設けられ、第 1 ポートから第 2 ポートへ作動油が流通するのを許容し、その逆方向へ流通するのを規制する逆止弁と、

前記第 2 室から第 1 室側へ還流される作動油を前記連通路を経て前記第 1 ポートに導く還流路と、

前記連通路の第 1 室に臨む開口を覆うとともに、第 2 室から第 1 室に還流される作動油によって弾性変形を生じることにより当該開口を開放し、作動油が一定流量以上還流されると前記スプリングの付勢力に抗してスプールとともに移動して、当該開口をさらに大きく開放する環状の弁板とを備えるダンパーバルブにおいて、

前記弁スリーブの前記弁板に対向する端面に、各連通路に連通する環状溝を設けたことを特徴とするダンパーバルブ。

【請求項 2】

前記環状溝の溝幅が連通路の開口幅よりも広い請求項 1 記載のダンパーバルブ

【請求項 3】

油圧ポンプと、この油圧ポンプから供給される作動油によって操舵補助力を出
力する油圧アクチュエータと、前記油圧アクチュエータと油圧ポンプとの間に介
在し、操舵に応じて前記油圧アクチュエータに対する作動油の給排をコントロ
ールする油圧コントロールバルブとを備える油圧式パワーステアリング装置であ
って、

前記油圧コントロールバルブの出力ポートと油圧アクチュエータとの間の油圧
回路の所定部に、請求項 1 又は 2 に記載のダンパーバルブを設けていることを特
徴とする油圧式パワーステアリング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、自動車等に搭載され、油圧ポンプと油圧アクチュエータとの間の
油圧回路に設けられるダンパーバルブ及びそれを用いた油圧式パワーステアリン
グ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、車両用の舵取装置として、油圧によって操舵力を補助する油圧式パワ
ーステアリング装置が多用されている。この油圧式パワーステアリング装置は、油
圧ポンプから吐出される作動油を、油圧シリンダや油圧モータ等の油圧アクチュ
エータに供給することにより、操舵補助力を出力するものであり、前記油圧ポン
プと油圧アクチュエータとの間には、操舵方向及び操舵抵抗に応じて油圧アクチ
ュエータへの作動油の供給を制御する油圧コントロールバルブを介在している。

【0003】

この種の油圧式パワーステアリング装置においては、操舵系の部品精度等に起
因して走行中に転舵輪が過剰に振動し、この振動が例えば油圧シリンダのピスト
ンロッド（ラック軸）を介してステアリングホイールに伝達されるいわゆるシミ
ー現象が生じることがある。このようなシミー現象を抑制するために、例えば油
圧コントロールバルブ内に逆止弁を設けて油圧シリンダを封止した状態とするこ
とにより、当該油圧シリンダを前記の振動に対するダンパーとして機能させるこ

とが行われている。

しかしながら、前記のように油圧シリンダをダンパーとして機能させた場合、特に危険回避等のために急操舵を行った際に、一方の油室から油圧コントロールバルブに戻ろうとする作動油の流れが、逆止弁によって妨げられて操舵補助力が低下し、ステアリングホイールが異常に重くなる等の不具合が発生する。そこで、油圧コントロールバルブと油圧シリンダの左右の油室とを個別に接続する油圧回路のそれぞれに、ダンパーバルブを介在することが行われている。

【0004】

このダンパーバルブは、例えば特許文献1に記載されており、図7にも示すように、中空のケーシング101の内部に弁スリーブ102が配置され、この弁スリーブ102によってケーシング101の内部が第1室103と第2室104とに区画されている。前記第1室103は第1ポート105を介して油圧コントロールバルブ側に連通され、第2室104側は第2ポート106を介して油圧シリンダ側に連通されている。

【0005】

前記弁スリーブ102の内部には、第1ポート105から第2ポート106へ作動油が流通するのを許容し、その逆方向へ流通するのを規制する逆止弁107が設けられている。また、前記弁スリーブ102の周壁部には、第1室103と第2室104とを連通させる複数の連通路109が形成されている。

前記第1室103には、弁スリーブ102の端面に対して接離可能にスプール110が設けられており、このスプール110はスプリング111によって、弁スリーブ102の端面側に付勢されている。また、前記スプール110と弁スリーブ102との間には、前記連通路109を閉塞する弁板112を介在している。この弁板112は、厚みの薄い金属からなる環状のものであり、油圧シリンダから第2室104、連通路109及び第1室103を通して油圧コントロールバルブ側に還流される作動油の圧力によって弾性変形することができる。

【0006】

前記ダンパーバルブによれば、転舵輪の振動に伴って油圧シリンダのピストンロッドが左右に振動すると、第2室104から連通路109を通して第1室10

3に向かおうとする作動油の圧力によって、弁板112が振幅に応じて弾性変形する。これにより、連通路109が開いて当該作動油が第1室103及び第1ポート105を通して油圧コントロールバルブ側に還流される。この際、連通路109が前記弁板112によって絞られることから、ダンパー効果が発揮され、転舵輪からの振動が油圧シリンダのピストンロッドを介してステアリングホイールに伝達されるのが抑制される。

【0007】

また、ドライバーが急操舵を行った場合には、油圧シリンダの左右何れかの油室から油圧コントロールバルブ側に還流される作動油が多量となるので、弁板112が大きく弾性変形するとともに、スプール110とともにスプリング111の付勢力に抗して弁スリーブ102から大きく離反する。これにより、前記連通路109が大きく開いて多量の作動油が油圧コントロールバルブ側に還流される。この結果、ステアリングホイールが異常に重くなる等の不具合が発生するのが防止される。

【0008】

さらに、この種のダンパーバルブにおいては、油膜切れによって弁板112が弁スリーブ102に貼り付くと、これが弁スリーブ102から離れるまでの間、運転者が操舵に一定の負荷を感じ、これが操舵フィーリングに悪影響を及ぼすおそれがある。そこで、前記従来例においては、前記弁スリーブ102の弁板112に対する接触面に、複数の凹部113を所定間隔毎に形成し、この凹部113に溜めた作動油によって、弁板112が当該接触面に貼り付いて離れ難くなるのを抑制している。

【0009】

【特許文献1】

特開2001-158369号公報（第4頁、図4）

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

前記した従来の油圧式パワーステアリング装置は、前記弁スリーブ102の各凹部113が、各連通路109の相互間に設けられているので、当該凹部113

と連通路 1 0 9 との中間部分で油膜切れが生じ易く、弁板 1 1 2 が接触面に貼り付くのを確実に防止することは困難である。また、連通路 1 0 9 を通して作動油が還流される際に、作動油が弁板 1 1 2 の当該連通路 1 0 9 に対応する部分しか押圧しないので、弁板 1 1 2 が部分的に変形し、その動作が不安定となって操舵フィーリングが悪くなるおそれがあった。

前記のような従来の問題点に鑑み、この発明は、弁板が接触面に貼り付いて離れ難くなるのを効果的に防止することができるとともに、弁板の動作を安定させることができ、さらに良好な操舵フィーリングを得ることができるダンパーバルブ及びそれを用いた油圧式パワーステアリング装置を提供することを目的とする。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するためのこの発明のダンパーバルブは、油圧ポンプ側に接続される第 1 ポートと、油圧アクチュエータ側に接続される第 2 ポートとを有する中空のケーシングと、前記ケーシングの内部を第 1 ポートに連通する第 1 室と第 2 ポートに連通する第 2 室とに区画するとともに、当該第 1 室と第 2 室とを連通させる複数の連通路を有する弁スリーブと、前記第 1 室側に設けられ、弁スリーブに対して軸方向に相対移動可能なスプールと、前記スプールを第 2 室側へ付勢するスプリングと、前記第 1 ポートを通して第 1 室に供給される作動油を、スプール及び弁スリーブの内部を通して第 2 室に供給する給油路と、前記弁スリーブ内の給油路に設けられ、第 1 ポートから第 2 ポートへ作動油が流通するのを許容し、その逆方向へ流通するのを規制する逆止弁と、前記第 2 室から第 1 室側へ還流される作動油を前記連通路を経て前記第 1 ポートに導く還流路と、前記連通路の第 1 室に臨む開口を覆うとともに、第 2 室から第 1 室に還流される作動油によって弾性変形を生じることにより当該開口を開放し、作動油が一定流量以上還流されると前記スプリングの付勢力に抗してスプールとともに移動して、当該開口をさらに大きく開放する環状の弁板とを備えるダンパーバルブにおいて、前記弁スリーブの前記弁板に対向する端面に、各連通路に連通する環状溝を設けたことを特徴としている（請求項 1）。

【0012】

このように構成されたダンパーバルブによれば、第2室から連通路を通して第1室側に還流される作動油を前記環状溝に導いて、弁板の一側面の全周に亘って油膜切れが生じるのを防止することができる。また、前記作動油によって弁板を全周に亘って押圧することができる。

【0013】

前記ダンパーバルブにおいて、環状溝の溝幅は連通路の開口幅よりも広いのが好ましい（請求項2）。これにより連通路を通して第1室側に還流される作動油と弁板との接触面積を広くすることができる。このため、油膜切れが生じるのをより効果的に防止することができるとともに、前記作動油によって弁板全周を広範囲に押圧することができる。

【0014】

また、この発明の油圧式パワーステアリング装置は、油圧ポンプと、この油圧ポンプから供給される作動油によって操舵補助力を出力する油圧アクチュエータと、前記油圧アクチュエータと油圧ポンプとの間に介在し、操舵に応じて前記油圧アクチュエータに対する作動油の給排をコントロールする油圧コントロールバルブとを備える油圧式パワーステアリング装置であって、前記油圧コントロールバルブの出力ポートと油圧アクチュエータとの間の油圧回路の所定部に、請求項1又は2に記載のダンパーバルブを設けていることを特徴としている（請求項3）。

【0015】

このように構成された油圧式パワーステアリング装置によれば、油圧アクチュエータからダンパーバルブを通して油圧コントロールバルブ側に還流される作動油を、前記環状溝に導いて、弁板の一側面の全周に亘って油膜切れが生じるのを防止することができるとともに、前記作動油によって弁板をその全周に亘って押圧することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、この発明のダンパーバルブ及びそれを用いた油圧式パワーステアリング

装置の好ましい実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

図 1 は、この発明の一実施形態に係る油圧式パワーステアリング装置を示す概略図である。同図において、この油圧式パワーステアリング装置は、図示しないステアリングホイール（ハンドル）に連結される入力軸 X と、この入力軸 X の回転に伴って回転するピニオン 1 と、このピニオン 1 に噛み合うラック軸 2 と、このラック軸 2 を覆うハウジング 5 と、このハウジング 5 の内部に設けられた油圧アクチュエータとしての油圧シリンダ 6 と、この油圧シリンダ 6 に作動油を供給する油圧ポンプ 7 と、前記ステアリングホイールに連動して油圧シリンダ 6 に対する作動油の給排を制御する油圧コントロールバルブ 8 とによって主要部が構成されている。

【 0 0 1 7 】

前記ラック軸 2 の両端部は、ハウジング 5 の両端開口部 5 a, 5 b から突出しており、その突出端には、ボールジョイント 1 0, 1 1 が一体化されている。各ボールジョイント 1 0, 1 1 には、タイロッド 1 2, 1 3 が取り付けられており、このタイロッド 1 2, 1 3 を介して前記ラック軸 2 の両端部が転舵輪に連結されている。したがって、前記ステアリングホイールの回転操作により、入力軸 X を介してピニオン 1 を回転させ、ラック軸 2 を軸方向（車幅方向）へ移動させて、車両の操舵を行うことができる。

【 0 0 1 8 】

前記油圧シリンダ 6 は、ハウジング 5 によって構成されたシリンダチューブ 6 a と、ラック軸 2 で構成されたピストンロッド 6 b と、ラック軸 2 に一体化されたピストン 6 c とからなり、このピストン 6 c を挟んだ両側空間が、第 1 油室 6 d 及び第 2 油室 6 e として構成されている。

油圧コントロールバルブ 8 は、ロータリーバルブによって構成されており、そのバルブハウジング 8 a には、入力ポート 8 b、リターンポート 8 c、第 1 出力ポート 8 d 及び第 2 出力ポート 8 e がそれぞれ突出形成されている。前記入力ポート 8 b は、第 1 油圧配管 T 1 を介して前記油圧ポンプ 7 の出力ポート 7 a に接続されており、リターンポート 8 c は、第 2 油圧配管 T 2 を介してリザーブタンク T に接続されている。また、第 1 出力ポート 8 d は、第 3 油圧配管 T 3 を介し

て油圧シリンダ6の第1油室6dに接続されており、第2出力ポート8eは、第4油圧配管T4を介して油圧シリンダ6の第2油室6eに接続されている。この油圧コントロールバルブ8は、操舵方向と操舵抵抗に応じて、各油室6d、6eの何れか一方に操舵力補助用の作動油を供給すると同時に、他方の油室から作動油をリザーブタンクTに還流させる。

【0019】

前記第3油圧配管T3及び第4油圧配管T4は、それぞれ金属管4によって構成されており、これら各配管T3、T4はこの発明の一実施形態に係るダンパーバルブ20を介して、油圧シリンダ6に接続されている。すなわち、第3油圧配管T3はダンパーバルブ20を介して油圧シリンダ6の第1油室6dに連通する第1入力ポート6fに接続されており、第4油圧配管T4は、ダンパーバルブ20を介して油圧シリンダ6の第2油室6eに連通する第2入力ポート6gに接続されている。

【0020】

各ダンパーバルブ20は、油圧コントロールバルブ8から油圧シリンダ6側への作動油の流れを許容するチェック弁としての機能と、これと逆向きの作動油の流れを、所定の抵抗を有して許容する絞りチェック弁としての機能とを有するものである。

図2を参照して、前記ダンパーバルブ20は、中空のケーシング21と、このケーシング21の内部に配置された筒状のスプール22と、前記ケーシング21の内部を区画する弁スリーブ23と、この弁スリーブ23の内部に設けられた逆止弁24と、前記弁スリーブ23の一端面に沿わせた弁板25と、前記スプール22を付勢するコイル状の圧縮スプリング26とを備えている。

【0021】

前記ケーシング21は、フレア管21aと、このフレア管21aに接続された第1コネクタ21bと、この第1コネクタ21bの内部に先端側がねじ込まれた第2コネクタ21cとによって構成されている。前記ケーシング21の内部は、前記弁スリーブ23によって、油圧コントロールバルブ8に連通する第1室C1と、油圧シリンダ6に連通する第2室C2とに区画されている。

前記第 2 コネクタ 2 1 c には、前記第 1 室 C 1 を金属管 4 を介して油圧コントロールバルブ 8 に連通させるための第 1 ポート P 1 が形成されており、前記フレア管 2 1 a には、前記第 2 室 C 2 を油圧シリンダ 6 の第 1 油室 6 d (又は第 2 油室 6 e) に連通させるための第 2 ポート P 2 が形成されている。この第 2 ポート P 2 の周囲は油圧シリンダ 6 のシリンダチューブ 6 a に溶接されている。

【 0 0 2 2 】

スプール 2 2 は、小径部 2 2 a と、これよりも内径及び外径が拡径された大径部 2 2 b とを有する段付きのものであり、前記小径部 2 2 a は弁スリーブ 2 3 の第 1 室 C 1 側の内周に対して軸方向へ移動可能に嵌入されている。前記大径部 2 2 b の外周と第 1 室 C 1 の内周との間には、所定の隙間 S 1 が設けられているとともに、図 2 において大径部 2 2 b の右端面と第 2 コネクタ 2 1 c の左端面との間には、作動油の流通を許容する隙間 S 2 が設けられている。また、前記大径部 2 2 b の内部には、前記圧縮スプリング 2 6 が導入されている。

【 0 0 2 3 】

弁スリーブ 2 3 は、前記第 1 コネクタ 2 1 b の一端部に連続させて形成されており、その周壁部には、一端が第 1 室 C 1 に開口し他端が第 2 室 C 2 に開口する連通路 2 3 a が形成されている。この連通路 2 3 a は円周等配に複数個形成されている (図 3 参照)。

前記弁スリーブ 2 3 の第 1 室 C 1 に臨む端面には、各連通路 2 3 a に連通する環状溝 2 3 b が形成されている。この環状溝 2 3 b は、弁板 2 5 の一側面に対向させた状態で当該弁板 2 5 と同芯に設けられており、その底部に連通路 2 3 a の下流端が開口している。この環状溝 2 3 b の溝幅は連通路 2 3 a の開口幅 (開口径) よりも広がっていると同時に、その全体が前記弁板 2 5 によって覆われている。

【 0 0 2 4 】

前記弁スリーブ 2 3 及びスプール 2 2 の内部は、油圧コントロールバルブ 8 から第 1 ポート P 1 を通して供給される作動油を第 2 室 C 2 に供給するための給油路 F 1 を構成している。また、前記連通路 2 3 a、スプール 2 2 と第 1 室 C 1 との間の隙間 S 1、及びスプール 2 2 と第 2 コネクタ 2 1 c との間の隙間 S 2 は、

前記第2室C2から第1室C1側へ還流される作動油を第1ポートP1に導く還流路F2を構成している。

【0025】

逆止弁24は、弁スリーブ23の内部に設けられた筒状のケース24aと、このケース24a内に配置された可動弁体24bと、ケース24a内に収納され、可動弁体24bを付勢するためのコイルスプリング24cと、ケース24aに取り付けられ、可動弁体24bが着座するリング状の弁座部材24dとを備えている。この逆止弁24は、これらの構成部材を一体的に組み立ててユニット化したものであり、弁スリーブ23の内周に圧入されて固定されている。

【0026】

前記可動弁体24bは、油路に沿って移動可能に配置されており、通常はコイルスプリング24cの付勢力で弁座部材24dに密接して、弁座部材24dの中央部分に設けられた開口を塞いでいる。これにより、逆止弁24は、弁スリーブ23の内部を閉塞状態として、油圧シリンダ6から油圧コントロールバルブ8側に還流しようとする作動油の流れを阻止する。また、可動弁体24bは油圧コントロールバルブ8から油圧シリンダ6側に流れようとする作動油の圧力により、コイルスプリング24cの付勢力に抗して弁座部材24dから離れる。これにより、弁スリーブ23の内部が開放されて、その作動油は第1ポートP1から給油路F1及び第2ポートP2を順次通過する。この結果、油圧コントロールバルブ8からの作動油がステアリングホイールの操舵方向に対応する側の油室に供給されて、ステアリングホイールの回転操作をアシストすることができる。

【0027】

図4も参照して、前記弁板25は、金属薄板からなる扁平な環状体で構成されており、その内周はスプール22の小径部22aの外周に嵌合されている。この弁板25の外周側の所定範囲により、前記環状溝23bが覆われている。この弁板25の厚みは、連通路23aを通過して還流される低流量の作動油によって、その外周側が弾性変形できる値に設定されている。この弾性変形は作動油の流量増加に応じて漸増する。これにより、連通路23aを作動油の流量に応じて微妙に開閉することができる。

なお、前記弁スリーブ 2 3 には、弁板 2 5 の弾性変形を許容するための環状の逃げ部 2 2 c が形成されている。

【 0 0 2 8 】

圧縮スプリング 2 6 は、スプール 2 2 を所定圧にて第 2 ポート P 2 側へ付勢して、当該スプール 2 2 の大径部 2 2 b の左端面を、弁板 2 5 を介して弁スリーブ 2 3 の第 1 室 C 1 に臨む面に突き当てている。この圧縮スプリング 2 6 は、油圧シリンダ 6 から油圧コントロールバルブ 8 側へ還流しようとする作動油の流量に応じて伸縮するように、スプール 2 2 と第 2 コネクタ 2 1 c との間に弾性収縮させた状態で介在してある。前記圧縮スプリング 2 6 の付勢力は、弁板 2 5 が所定量以上弾性変形した時点で、つまり還流する作動油の流量が低流量域から高流量域に達した時点で、弁板 2 5 がスプール 2 2 とともに弁スリーブ 2 3 から離反する値に設定されている。

【 0 0 2 9 】

以上の構成のダンパーバルブ 2 0 において、転舵輪の微小振動に伴って油圧シリンダ 6 のピストンロッド 6 b が左右に振動すると、油圧シリンダ 6 から少量の作動油が、第 2 ポート P 2 及び連通路 2 3 a に還流され、その流量に応じて弁部材 2 5 が弾性変形することにより、当該作動油が第 1 室 C 1 及び第 1 ポート P 1 を通して油圧コントロールバルブ 8 側に還流される。この際、弁部材 2 5 によって還流路 F 2 が絞られることから、ダンパー効果が発揮され、転舵輪からの振動が油圧シリンダ 6 のピストンロッド 6 b を介してステアリングホイールに伝達されるのが抑制される。また、前記弁板 2 5 によって、連通路 2 3 a の開度が作動油の流量に応じて自動的に調整されるので、良好な操舵特性を容易に得ることができる。しかも、連通路 2 3 a の作動油を環状溝 2 3 b に導いて、弁部材 2 5 の一側面の全周に亘って油膜切れが生じるのを防止することができるので、弁板 2 5 が弁スリーブ 2 3 に密着して離れにくくなるいわゆる貼り付き現象が生じるのを効果的に防止することができる。また、前記作動油によって弁板 2 5 を全周に亘って押圧することができるので、当該弁板 2 5 を部分的に押圧する従来例に比べて、弁板 2 5 の動作を安定させることができる。特に、環状溝 2 3 b の溝幅が連通路 2 3 a の開口幅よりも広く、前記作動油と弁部材 2 5 との接触面積が広く

なっているので、前記貼り付き現象が生じるのをより一層効果的に防止することができるとともに、前記作動油によって弁板の一側面の全周を広範囲に押圧することができるので、弁板 2 5 の動作をより効果的に安定させることができる。したがって、より良好な操舵フィーリングを得ることができる。

【 0 0 3 0 】

一方、ステアリングホイールが急操舵された場合等、油圧コントロールバルブ 8 側へ戻ろうとする作動油が高流量域である場合には、弁板 2 5 が所定量弾性変形した時点で、当該弁板 2 5 がスプール 2 2 とともに弁スリーブ 2 3 から離反して両者間に広い隙間 S 3 が形成される（図 5 参照）。これにより、油圧シリンダ 6 からの作動油は、第 2 ポート P 2 及び還流路 F 2 を通して油圧コントロールバルブ 8 にスムーズに還流される。この結果、操舵補助力の低下を防いでステアリングホイールが異常に重くなる等の不具合が発生するのを防止することができる。

また、前記高流量域の場合には、弁板 2 5 が大きく弾性変形するとともに、スプール 2 2 とともに弁スリーブ 2 3 から大きく離反するので、弁スリーブ 2 3 の左端面と右端面との間で大きな差圧が生じるのが抑制される。このため、急操舵に対する追従性を良好に確保することができる。

【 0 0 3 1 】。

なお、前記環状溝 2 3 b の外周縁側の所定範囲は、弁板 2 5 によって覆われることなく露出しているもよく（図 6 参照）、この場合には、第 1 室 C 1 側に還流される作動油が微量でその圧力が一定圧以下で弁板 2 5 が弾性変形し得ない場合でも、当該作動油を弁板 2 5 と環状溝 2 3 b との間の隙間 S 4 を通して第 1 室 C 1 に還流させることができる。このため、当該作動油の流量が増えて弁板 2 5 が弾性変形した際に、作動油が急激に第 1 室 C 1 に還流されることに起因して運転者がいわゆる ON・OFF 感を感じるのを抑制することができる。

また、前記ダンパーバルブ 2 0 は、油圧コントロールバルブ 8 の第 1 出力ポート 8 d 及び第 2 出力ポート 8 e の内部等、油圧コントロールバルブ 8 の出力ポート 8 d、8 e と油圧シリンダ 6 との間の油圧回路の何れかの位置に設けておけばよい。

【 0 0 3 2 】

【発明の効果】

以上のように、この発明のダンパーバルブ及びそれを用いた油圧式パワーステアリング装置によれば、第2室から連通路を通して第1室側に還流される作動油を、前記環状溝に導いて弁板の一側面の全周に亘って油膜切れが生じるのを防止することができるので、弁板が弁スリーブに貼り付くのを効果的に防止することができる。また、前記作動油によって弁板を全周に亘って押圧することができるので、弁板が弁スリーブに貼り付くのを効果的に防止することができ、より良好な操舵フィーリングを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明の一実施形態に係る油圧式パワーステアリング装置を示す概略図である。

【図2】

この発明の一実施形態に係るダンパーバルブを示す断面図である。

【図3】

図2のIII-III線断面図である。

【図4】

図2の要部拡大断面図である。

【図5】

ダンパーバルブの動作を示す断面図である。

【図6】

他の実施の形態を示す要部断面図である。

【図7】

ダンパーバルブの従来例を示す断面図である。

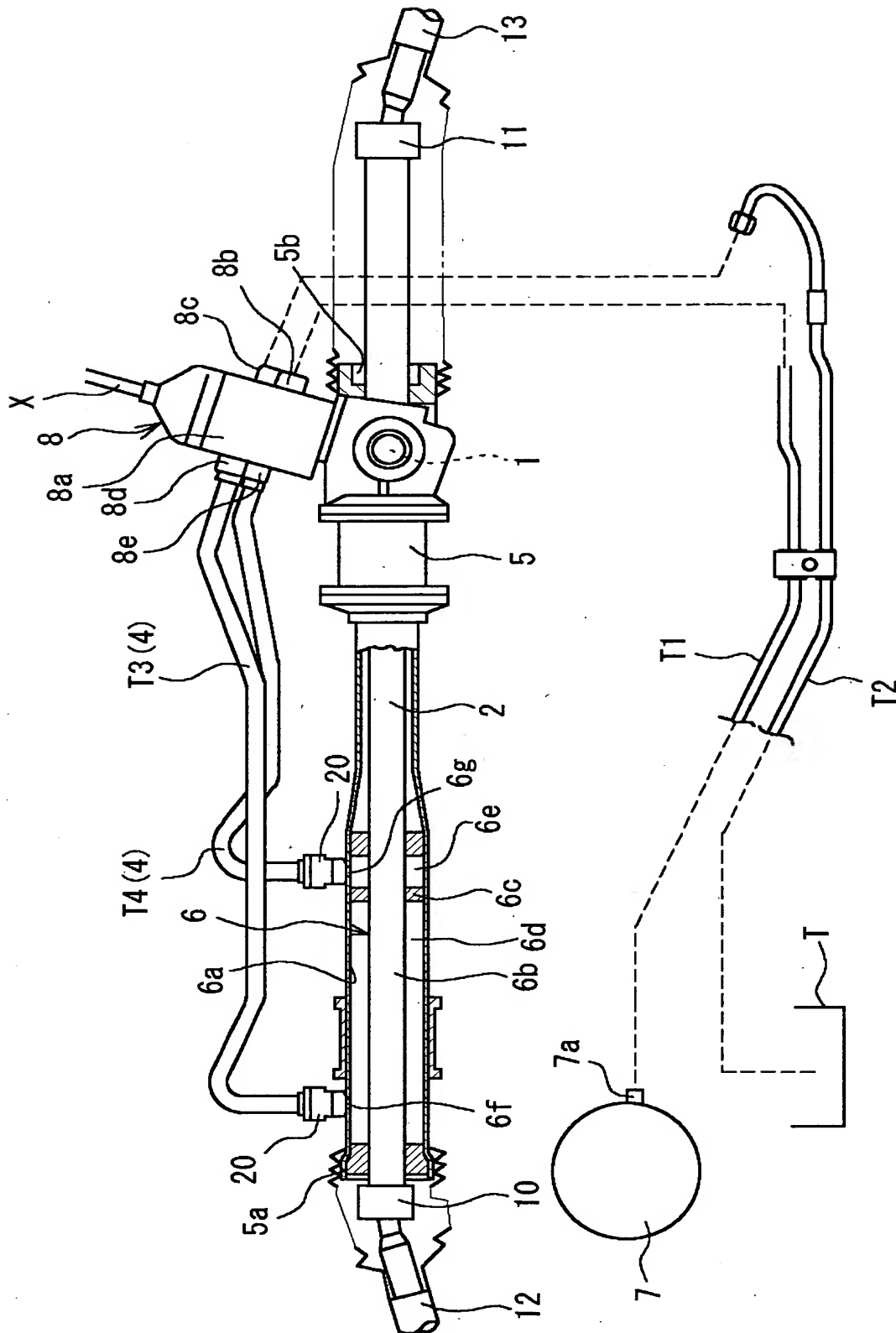
【符号の説明】

- 6 油圧シリンダ（油圧アクチュエータ）
- 7 油圧ポンプ
- 8 油圧コントロールバルブ

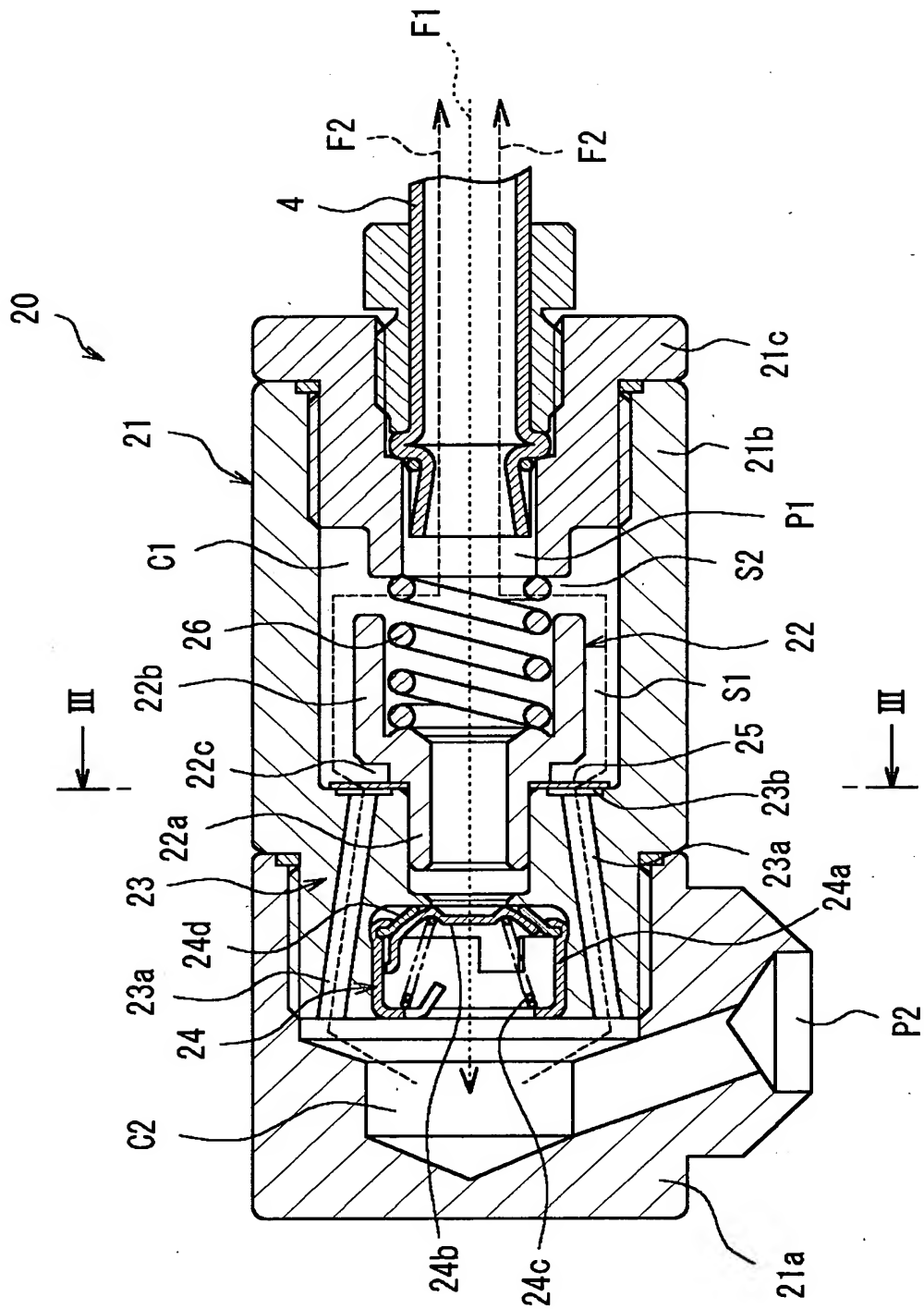
2 0	ダンパーバルブ
2 1	ケーシング
2 2	スプール
2 3	弁スリーブ
2 3 a	連通路
2 3 b	環状溝
2 4	逆止弁
2 5	弁板
2 6	圧縮スプリング (スプリング)
C 1	第 1 室
C 2	第 2 室
F 1	給油路
F 2	還流路
P 1	第 1 ポート
P 2	第 2 ポート
S 4	隙間
K	開口

【書類名】 図面

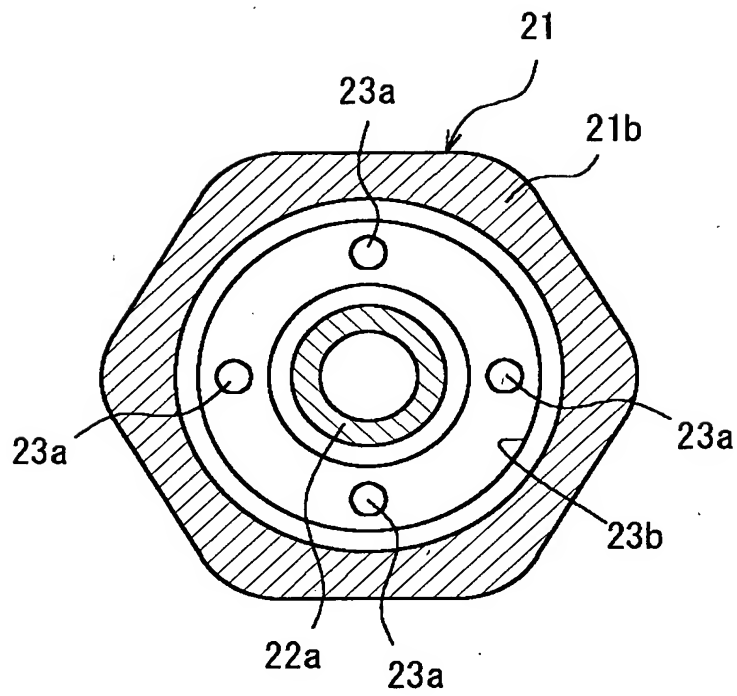
【図 1】



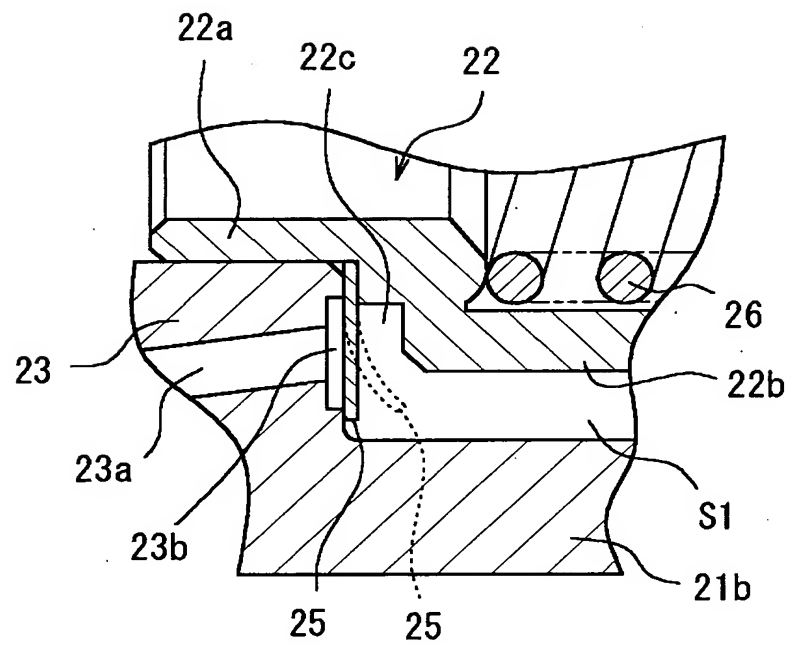
【図2】



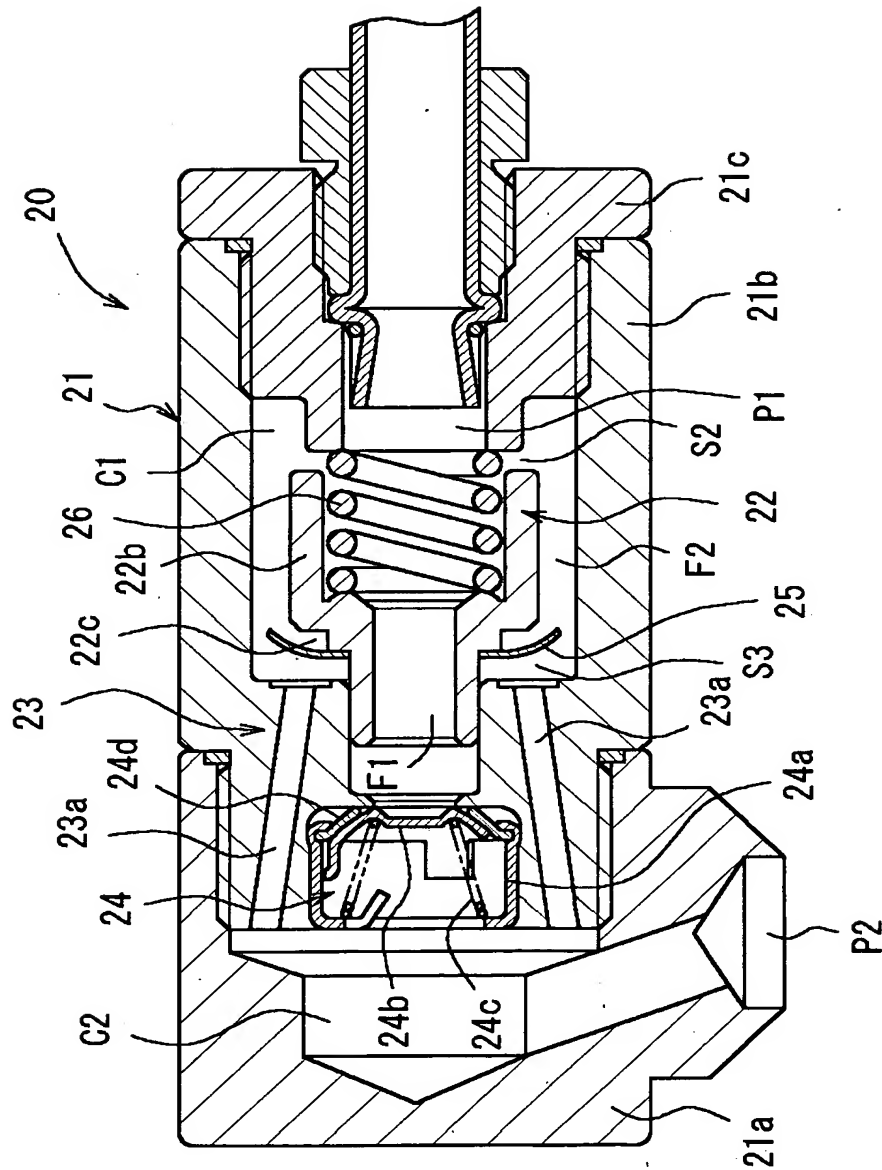
【図 3】



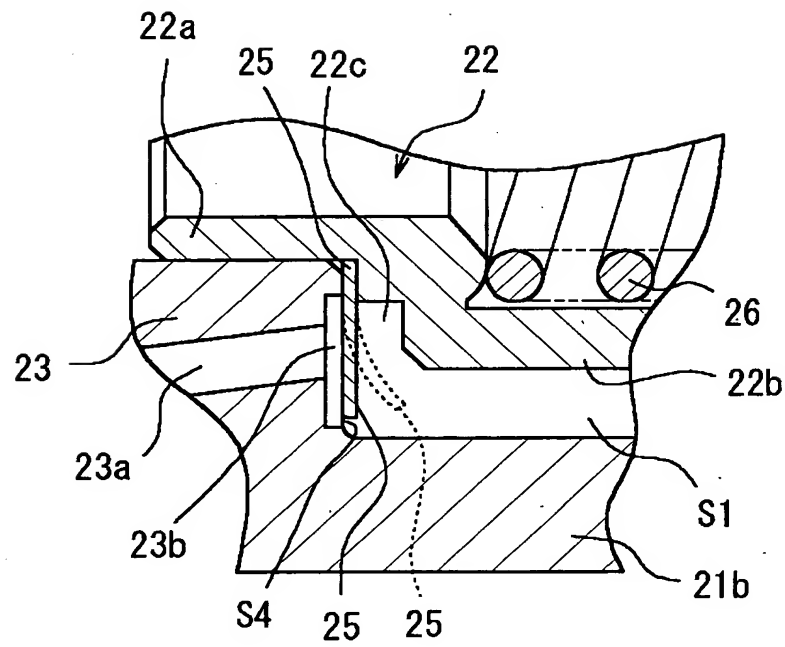
【図4】



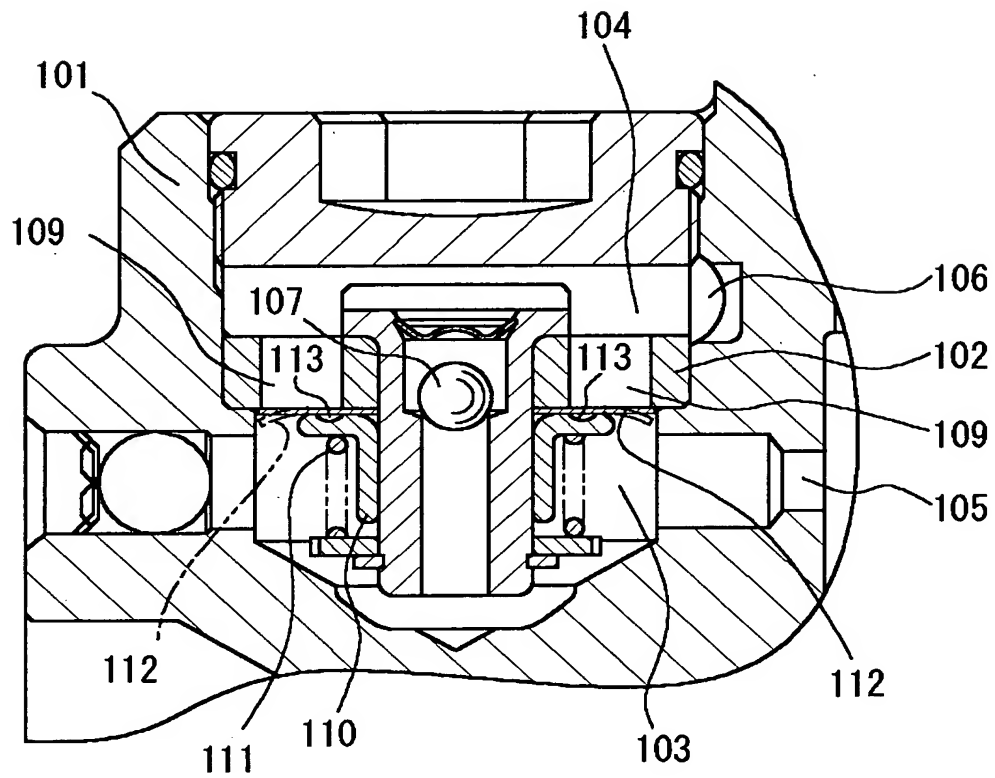
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 弁板が接触面に貼り付いて離れ難くなるのを効果的に防止することができるとともに、弁板の動作を安定させることができ、さらに良好な操舵フィーリングを得ることができるダンパーバルブ及びそれを用いた油圧式パワーステアリング装置を提供する。

【解決手段】 弁スリーブ 2 3 の弁板 2 5 に対向する端面に、弁スリーブ 2 3 の複数の連通路 2 3 a に連通する環状溝 2 3 b を設けた。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000001247]

1. 変更年月日 1990年 8月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

氏 名 光洋精工株式会社